

M.H

T/DE 99 / 02708

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DE 99 / 2708

EU

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 02 DEC 1999	
WIPO	PCT

Bescheinigung

Die Egeplast Werner Strumann GmbH & Co in Emsdetten/Deutschland hat eine
Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Vorrichtung zur Herstellung von Kunststoffrohren"

am 22. September 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol
B 29 C 47/90 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 14. Oktober 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Weihmayr

Aktenzeichen: 198 43 340.9



A 9161
06.90
11/98

Logo of the German Patent and Trademark Office (DPMA)



Zusammenfassung:

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Kunststoffrohren mit einem Extruder, einem sich in Produktionsrichtung an den Extruder anschließenden Rohrkopf und eine Kalibrierstation, wobei während der Produktionsphase die Rohrdimension innerhalb der Kalibrierstation einstellbar ist.

Firma Egeplast Werner Strumann GmbH & Co.,
Nordwalder Str. 80, 48282 Emsdetten

"Vorrichtung zur Herstellung von Kunststoffrohren"

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Herstellung von Kunststoffrohren gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

10

In Kunststoffrohre produzierenden Einrichtungen besteht das Problem, daß Rohre unterschiedlicher Außendurchmesser mit gleichzeitig unterschiedlichen Wanddicke hergestellt werden müssen. Im Stand der Technik ist es dabei erforderlich, daß entsprechend dem Außendurchmesser des Rohres und der gewünschten, üblicherweise in Abhängigkeit des Außendurchmessers genormten Wanddicke des Rohres entsprechende Werkzeuge ausgewechselt werden müssen. Dies bedingt ein Stillsetzen der Maschine, einen hohen Arbeitsaufwand für das Auswechseln der Werkzeuge und Verlust an Kunststoffmaterial, bis das neue Rohr wieder gezogen werden kann. Ein entsprechendes Ziehen des Rohres, um bei einem bestehenden Außendurchmesser ein Rohr geringerer Wandstärke herstellen zu können, verbietet sich deshalb, da die Molekülkette des Kunststoffes gereckt und damit orientiert wird, so daß dadurch die Festigkeit des Rohres negativ beeinflußt wird, der Schrumpf- und die Faltenbildung aber gefördert werden.

15

20

25

30

35

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, um während der Produktionsphase des Rohres ohne Unterbrechung des Produktionsganges eine vollautomatisch gesteuerte Umstellung zwischen mehreren Kunststoffrohrdimensionen im kontinuierlichen Extrusionsprozeß zu erreichen, wobei der Außendurchmesser und die Rohrwanddicke entsprechend den Kundenwünschen bzw. der Normung aufeinander abgestimmt sind.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Lehre des Hauptanspruches gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen erläutert.

5

10

15

20

25

30

35

Der ggf. schon vordimensionierte Massestrang kann gemäß der Erfindung in eine Kalibrierstation eintreten, in der unterschiedliche Rohrdimensionen einstellbar sind. Zwar ist es aus der WO 96 36 457 bekannt, geringfügige Kalibriereinstellungen in einer Kalibrierstation dadurch vorzunehmen, daß durch eine Keilwirkung einzelne offene Kalibrierringe geringfügig in ihrem Durchmesser verändert werden können. Mit einer solchen Anordnung ist aber eine Variation von Rohraußendimension nicht erreichbar, sondern es wird lediglich dem Schrumpfverhalten entgegengewirkt.

Der gemäß der Erfindung vorgesehene Kalibrierstation wird vorzugsweise durch eine Vielzahl von Lamellen gebildet, die an der Außenseite des zu kalibrierenden Rohres über den Umfang verteilt und im Abstand zueinander angeordnet vorgesehen sind. Hierbei sind in Produktionsrichtung des Rohres gesehen eine Vielzahl solcher Lamellenkränze innerhalb der Kalibrierstation angeordnet, wobei die einzelnen Lamellen der einzelnen Lamellenkränze auf Lücke zueinander stehen, so daß eine problemlose Verstellung der einzelnen Lamellen des einzelnen Kranzes gegenüber den Lamellen des nachfolgenden Kranzes oder des vorhergehenden Kranzes möglich ist.

Die Verstellung der Lamellen erfolgt motorisch oder von Hand, wobei durch eine einzige Handsteuerung alle Lamellenkränze gleichzeitig verstellt werden können.

Die Rundung der Lamellen, mit der diese an der Außenseite des Rohres anliegen, kann dem größten zu fahrenden Rohrdurchmesser entsprechen. Werden kleinere Rohrdurchmesser gefah-

ren, ist das behandelte Rohr also nicht ideal rund, sondern setzt sich aus kleinen, aneinander anliegenden Rundungen zusammen, die sich dann innerhalb des Kalibrierbades ausgleichen.

5

Anstelle der vorbeschriebenen Lamellen können auch Verstellsegmente vorgesehen sein, die einen in Längsrichtung des Rohres gesehen rohrförmigen Körper schaffen, wobei die diesen Körper bildenden einzelnen Segmentstreifen sich verzahnend ineinander greifen, so daß auch bei Verstellungen auf einen größeren Durchmesser am Rohr immer noch Bereiche dieser Segemente anliegen.

10

Auch ist es möglich, die Kalibrierwerkzeuge durch an der Außenseite des Rohres anliegende Rollen zu erstellen, die über Federn oder Hebel gesteuert einen Rohraußenumfang definieren, der der gewünschten Rohrdimension entspricht.

15

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Die Zeichnung zeigt dabei in

20

Fig. 1 eine Gesamtansicht einer Produktionseinrichtung, in

Fig. 2 in Produktionsrichtung gesehen einen Schnitt durch einen Kalibrierkopf, in

Fig. 3 im Schnitt gemäß der Linie 3 - 3 in Fig. 2 die hintereinander angeordneten Lamellenkränze und in

Fig. 4 eine abgeänderte Ausführungsform.

25

30

In Fig. 1 ist ein verstellbarer Rohrkopf erkennbar, der in Produktionsrichtung gesehen an einen in der Zeichnung nicht dargestellten Extruder anschließt. An den verstellbaren Rohrkopf 1 schließt sich eine Vakuum-Saugglocke 2 an, die mit einem Vakuumanschluß 5 ausgerüstet ist, in der Meßvorrichtungen vorgesehen sind, die in Abhängigkeit des gewünschten Rohraußendurchmessers, das in der Saugglocke herrschende Vakuum

35

einstellen, so daß dadurch der rohrförmige Schmelzestrom auf den gewünschten Außendurchmesser eingestellt wird, d. h. aufgesaugt wird, wobei in der Vakuum-Saugglocke 2 bereits eine Vorkühlung des Schmelzestranges erfolgen kann. In der Vakuum-Saugglocke 2 kann in Verbindung mit dem verstellbaren Rohrkopf eine genaue Rohrwanddicke eingestellt werden, wobei die Rohrwanddicke in Abhängigkeit des Außendurchmessers des Rohres variiert werden kann.

10 An die Vakuum-Saugglocke 2 schließt sich eine Kalibrierstation 3 an. Hier erfolgt durch eine mechanische Zentralverstellung das genaue Kalibrieren des Außendurchmessers des Schmelzestranges und des schon teilweise ausgehärteten Rohres, wobei diese Kalibrierstation für alle in Frage kommenden Kunststoffe einsetzbar ist. In dieser Kalibrierstation können mehrere Dimensionen auch mit den unterschiedlichen Wanddecken eingestellt werden.

20 In einem sich in Produktionsrichtung gesehen daran anschließenden Vakuum-Kalibrierbad 4 erfolgt dann das Auskühlen und Aushärten des Kunststoffrohres durch Sprühwasser, wobei in der Zeichnung ein Wasserzulauf 6 und ein Wasserabfluß 7 erkennbar ist. Weiterhin schließt an das Vakuum-Kalibrierbad 4 ein Vakuumanschluß 8 an und das sich in dem Vakuum-Kalibrierbad 4 befindende Rohr 10 läuft über Stützrollen 11, die auch als Kalibrierrollen bezeichnet werden können und sich auf den gewünschten Rohrdurchmesser einstellen lassen. Die Oberfläche des Rohres 10 ist relativ hart und das Rohr 10 verläßt das Vakuum-Kalibrierbad 4 durch eine Vakuumabdichtung 9, die sich entweder selbständig auf den Rohrdurchmesser einstellt oder in Abhängigkeit der eingestellten Rohrdimensionen in der Kalibrierstation 3 und/oder im Vakuum-Kalibrierbad 4 eingestellt wird. In der Vakuumabdichtung 9 können Formrollen angeordnet sein, die hydraulisch oder durch
35 mechanische Federn betätigt werden, wobei gleichzeitig hier in

den Durchlauf des Rohres Wasser zur Schmierung und Abdichtung eingeführt werden kann.

Die Fig. 2 und 3 zeigen Schnitte durch eine Ausführungsform der Kalibrierstation 3. Es ist erkennbar, daß innerhalb der Außenwandung 44 der Kalibrierstation eine Vielzahl von Lamellen 40 angeordnet ist, die über den Umfang des Rohres 10 verteilt an der Rohraußenwandung anliegen. Die anliegende Kante der Lamellen 40 weist dabei eine Rundung auf, die dem größtmöglichen Außendurchmesser des Rohres 10 entspricht. Aus Fig. 2 und Fig. 3 ist erkennbar, daß eine Vielzahl von Lamellenkränzen 42 und 43 hintereinander in Produktionsrichtung des Rohres gesehen angeordnet sind. Bei der Darstellung in Fig. 3 sind fünfundvierzig Lamellenkränze angeordnet, jedoch ist hierauf die Erfindung in keiner Weise beschränkt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 sind Stellmotore 45 vorgesehen, die gemeinsam gesteuert ein gemeinsames Verstellen aller Lamellenkränze bewirken, wobei auch hier die Verstellung der Stellmotore 45 zentral gesteuert mit der entsprechenden Steuerung in der Sauggruppe 2 und dem Kalibrierbad 4 erfolgen kann.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform, bei der eine Vielzahl von Einzelrollen 50 an der Außenwand des herzustellenden Rohres anliegen, wobei die Rollen von Hebel 51 getragen werden, die über Stellvorrichtungen beweglich sind, so daß dadurch der gewünschte Innendurchmesser des Rollenkreises eingestellt werden kann. Die Stellvorrichtungen 52 und die Hebel 51 sind an einem Stellrad 53 angeordnet, daß über eine motorische Einrichtung umlaufend bewegt werden kann.

HABEL & HABEL
PATENTANWÄLTE

Postfach 3429 • 48019 Münster

Belegexemplar 0
Darf nicht geändert werden

DIPLOM.-ING. H.-G. HABEL
DIPLOM.-ING. LUTZ HABEL
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS
DIPLOM.-GEOD. PETER HABEL
TELEFON (0251) 535 780 • FAX (0251) 531 996

UNSERE AKTE:
(bitte angeben) **E31/20983 X/Sc**

Münster, 21. September 1998

5

10

15

Firma Egeplast Werner Strumann GmbH & Co.,
Nordwalder Str. 80, 48282 Emsdetten

"Vorrichtung zur Herstellung von Kunststoffrohren"

20

Patentansprüche:

25

30

1. Vorrichtung zur Herstellung von Kunststoffrohren mit einem Extruder und einem sich in Produktionsrichtung anschließenden Rohrkopf, dadurch gekennzeichnet, daß in Produktionsrichtung gesehen eine Kalibrierstation (3) vorgesehen ist, die Kalibrierwerkzeuge aufweist, die über den Umfang des zu kalibrierenden Rohres (10) im Abstand voneinander verteilt der Außenwandung des Rohres (10) anliegen und in ihren Wirkdurchmessern in einem großen Bereich einstellbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalibrierwerkzeuge als Lamellen (40) ausgebildet sind, wobei in Produktionsrichtung des Rohres (10) gesehen eine Vielzahl solcher Lamellen (42, 43) vorgesehen sind, die auf Lücke zu den Lamellen der vorhergehenden Lamellengrenze angeordnet sind.

5

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalibrierwerkzeuge durch Verstellsegmente gebildet werden, die sich in Längsachse des Rohres erstrecken, gegeneinander in radialer Richtung verstellbar sind und verzahnend ineinander eingreifen.

10

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kalibrierwerkzeuge durch Rollen gebildet sind, die sich an die Außenseite des Rohres anlegen und der durch die Rollen gebildete theoretische Durchmesser unverstellbar ist.

15

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellung der Lamellen (40) motorisch erfolgt.

20

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellung der Lamellen von Hand erfolgt.

25

7. Vorrichtung zur Herstellung von Kunststoffrohren mit einem Extruder, einem sich in Produktionsrichtung an den Extruder anschließenden Rohrkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß während der Produktionsphase der Massespalt des Rohrkopfes (1) verstellbar ist und sich an den Ausgang des Rohrkopfes (1) eine auf die Außenseite des noch nicht ausgehärteten Rohres (10) wirkende Vakuum-Saugglocke (2) vorgesehen ist, durch die der Massestrangdurchmesser gesteuert verändert wird, ein

30

35

sich an die Vakuum-Saugglocke (2) anschließenden Kalibrierstation (3), in dem während der Produktionsphase unterschiedliche Rohrdimensionen einstellbar sind und ein sich an die Kalibrierstation (3) anschließenden Vakuum-Kalibrierbad (4), in dem das Rohr (10) abgekühlt und ausgehärtet wird und das Vakuum-Kalibrierbad (4) durch eine sich selbsttätig auf den Rohrdurchmesser einstellende Vakuumabdichtung (9) verläßt.

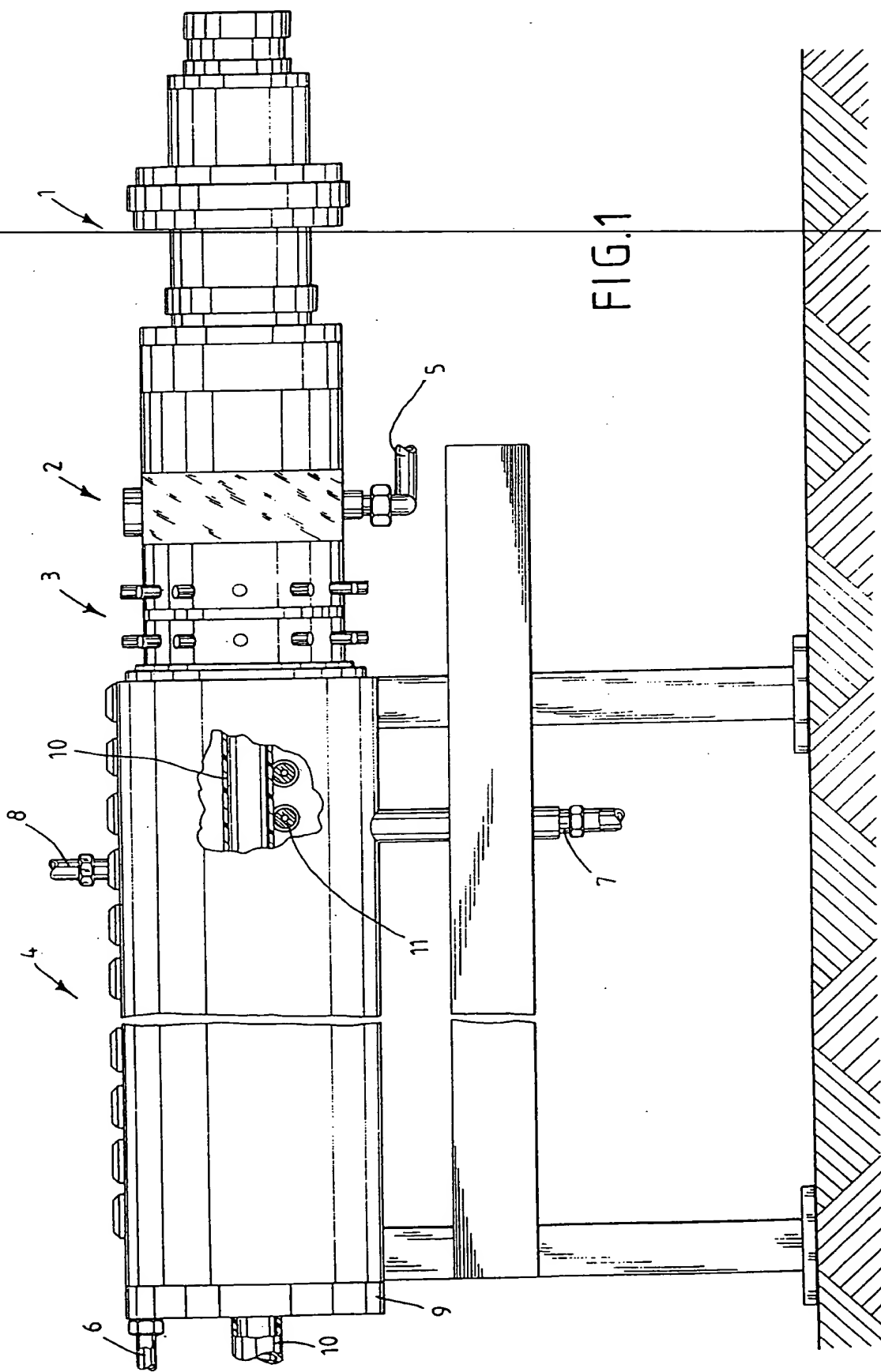
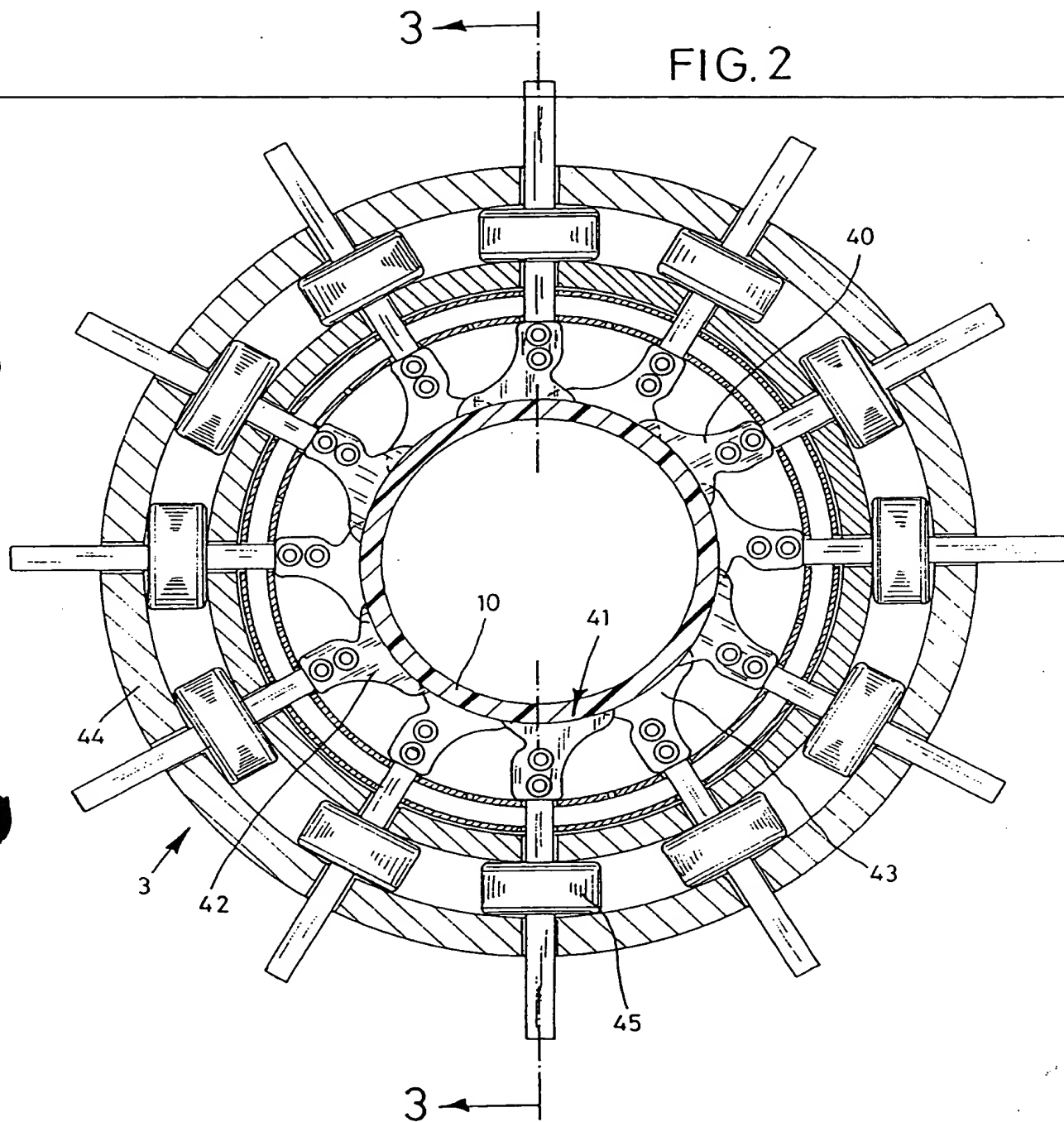


FIG. 2



13

FIG. 3

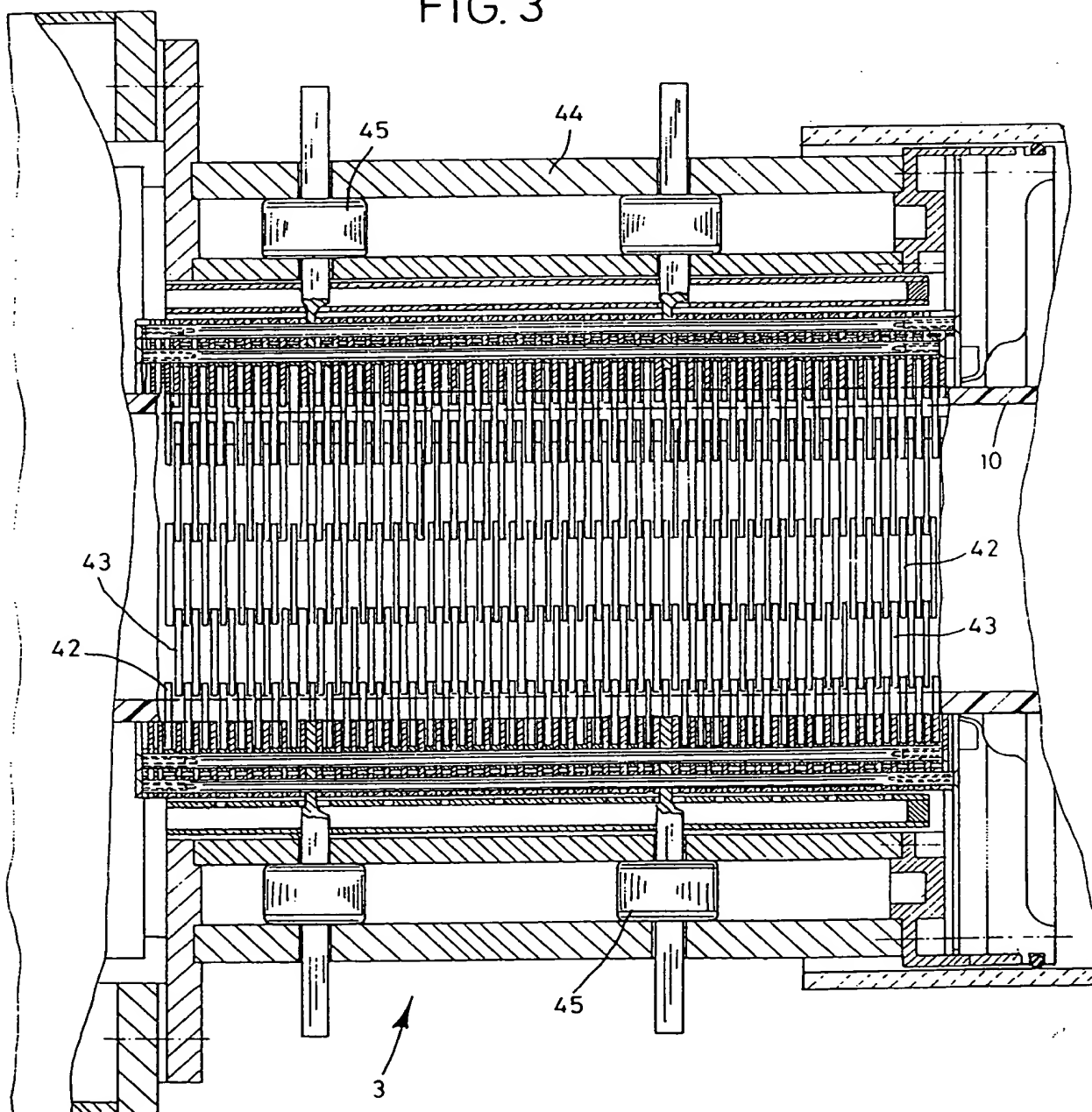


FIG. 4

